

CH 684576 A5



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 684576 A5

⑤① Int. Cl.⁵: B 02 C 9/04

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑳① Gesuchsnummer: 2544/91

⑳② Anmeldungsdatum: 30.08.1991

⑳④ Patent erteilt: 31.10.1994

⑳⑤ Patentschrift veröffentlicht: 31.10.1994

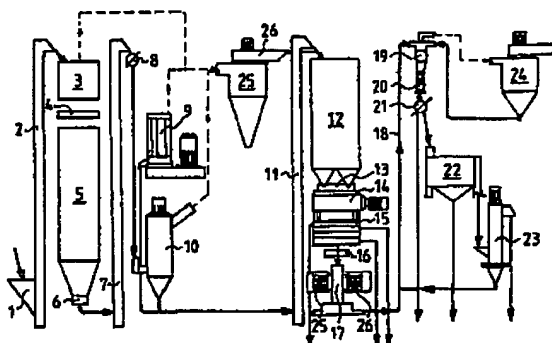
⑳⑦ Inhaber:
Tradepoint Handelsgesellschaft mit beschränkter Haftung, Wien (AT)

⑳⑦ Erfinder:
Dyk, Peter, Raabs/Thaya (AT)

⑳⑦④ Vertreter:
Felber & Partner AG, Patentanwälte, Zürich

⑤④ Mahlverfahren und Anlage zu dessen Ausführung.

⑤⑦ Das Verfahren zur Herstellung von Mehlen, Flocken oder Schrot von verschiedenen Getreidearten und Feldfrüchten beinhaltet der Reihe nach die Bearbeitungsschritte Netzen, Absteigen, Trockenschälen mittels eines Schmirgelscheibenschälers (9) oder Nassschälen mittels einer Nassschälmaschine, Vorbrechen mittels eines Brechwalzenpaares (14) und Sortieren mittels Plansieben. Danach erfolgt das Mahlen in einem einmaligen Durchgang durch eine Prallstiftmühle (17) aus einer einzigen Mühlenstufe. Die Prallstiftmühle (17) weist mehrere gegenseitig umlaufende Ringe von Prallstiften auf, die mit relativer Umlaufgeschwindigkeit von 50 bis 160 m/s laufen. Nach dem eigentlichen Mahlen schliesst allenfalls das Sieben mittels einer Trommelsiebmaschine (22) an. Alle diese Bearbeitungsschritte werden in einer kompakten Anlage betrieben, welche in einem strassentransportfähigen Container, oder welche in mehreren, funktional verbindbaren strassentransportfähigen Containern untergebracht ist.



CH 684576 A5

BEST AVAILABLE COPY

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Mahlverfahren nach dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1, das universell für die Produktion von Mehlen, Schrot, allenfalls Flocken in geeigneter Qualität aus verschiedenen Getreidearten und Feldfrüchten anwendbar ist. Ausserdem betrifft die Erfindung eine besondere Anlage zum Ausführen des erfindungsgemässen Mahlverfahrens.

Bei den bekannten Mahlverfahren und Mahlanlagen zur Herstellung von Mehlen aus Getreide und sonstigen Feldfrüchten wurden, ausgehend vom ursprünglichen, einfachen Mahlstein, eine Vielzahl spezialisierter Verfahren und Anlagen entwickelt. Getreide, insbesondere Weizen, Roggen und Mais, wird auf sogenannten Walzenstuhlmühlen in mehrstufigen Vorgängen zu Mehl verarbeitet. Hafer andererseits wird auf speziellen Prallmaschinen entspelzt, dann gedämpft und wieder auf Walzen gemahlen oder flockiert. Gerste, Hirse und Sorghum schält man auf Schmirgelscheibenschälern und vermahlt dann das Mahlgut auf Flockierwalzen oder Hammermühlen zu Flocken und Schrot. Will man verschiedene Getreidearten und sonstige Feldfrüchte vermahlen und brauchbare Mahlerzeugnisse von hinreichender Qualität erzielen, so müssen bisher mehrere verschiedene Verfahren angewendet werden und zum Betrieb jedes einzelnen Verfahrens ist eine aufwendige Spezialanlage nötig. Jede solche Spezialanlage bedeutet eine hohe Investition, die sich nur bei entsprechender Ausnutzung der Anlage lohnt. In vielen Regionen sind die Ernten von spezifischen Getreidearten oder Feldfrüchten zu wenig gross, als dass sich die Anschaffung spezifischer Anlagen lohnt. Das Getreide und die Feldfrüchte der Ernten werden deshalb von den Feldern über grosse Distanzen zu entsprechenden Grossmühlen transportiert, um hernach als Mehl, Flocken oder Schrot wiederum in die Regionen des Verbrauchs gebracht zu werden, welche oft mit jenen der Produktion zusammenfallen. Gäbe es kleinere, universell einsetzbare Mahlanlagen, so könnten deren Standorte regional gestreut werden und dennoch hinreichend ausgelastet werden, sodass sich deren Anschaffung lohnen würde und obendrein die Transportwege für das Getreide und hernach die Mehlprodukte beträchtlich verkürzt würden. Gerade in Schwellen- und Entwicklungsländern, in denen die Transportwege nicht gut ausgebaut sind, wären kleine Mahlanlagen sehr vorteilhaft, wenn sie universell für alle Getreidearten und Feldfrüchte einsetzbar wären. Durch den Einsatz kleiner Einheiten könnte die Kapazität den Gegebenheiten fein angepasst werden. Grossmühlen sind demgegenüber teure Investitionen und müssen von hochqualifiziertem Personal betrieben und unterhalten werden. Bei technischen Störungen fällt der ganze Mahlbetrieb einer Grossmühle aus, wogegen bei einer Mühle aus mehreren kleinen, voneinander unabhängigen Einheiten sich eine technische Störung an einer einzelnen Einheit weniger fatal auf die ganze Mühle auswirkt.

Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Mahlverfahren zu schaffen, das universell für verschiedene Getreidearten und Feldfrüchte ein-

setzbar ist, eine geeignete Mahlqualität garantiert und mittels einer kompakten, mobilen Anlage betrieben werden kann. Das Mahlverfahren soll ausserdem eine längere Haltbarkeit des Mahlgutes ermöglichen. Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, eine Anlage zum Ausführen des erfindungsgemässen Mahlverfahrens zu schaffen, die besonders kostengünstig in Anschaffung und Unterhalt und einfach in der Bedienung ist, sodass sie von bloss angeletem Personal betrieben werden kann. Insbesondere ist es eine Aufgabe der Erfindung, eine transportable solche Anlage zu schaffen.

Diese Aufgaben werden einerseits gelöst von einem Verfahren zur Herstellung von Mehlen, Flocken oder Schrot von verschiedenen Getreidearten und Feldfrüchten, das sich auszeichnet durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruches 1, sowie andererseits von einer Anlage zum Ausführen des erfindungsgemässen Verfahrens mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruches 3.

In den Zeichnungen wird eine beispielsweise Anlage zum Ausführen des erfindungsgemässen Verfahrens in einer schematischen Darstellung gezeigt, anhand welcher das Verfahren nachfolgend beschrieben wird. Ausserdem ist eine beispielsweise Anlage in ihrem konkreten Aufbau gezeigt, wobei diese Anlage in einem 20-Fuss-Standard-Container untergebracht ist und so leicht transportierbar ist.

Es zeigt:

Fig. 1: Eine schematische Darstellung einer Anlage mit den gemäss der Erfindung verfahrensspezifischen Arbeitsstationen;

Fig. 2: Die Mahlelemente einer erfindungsgemässen Prallstiftmühle;

Fig. 3: Eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemässen Anlage, die in einem 20-Fuss-Container untergebracht ist.

Anhand von Fig. 1 wird nachfolgend das erfindungsgemässe Verfahren im einzelnen erläutert. Die Figur zeigt ein Laufschemata, in dem alle Anlagenteile mit durchlaufenden Linien in der Fliessrichtung des Materialstromes miteinander verbunden sind.

Das zu bearbeitende Mahlgut wird von einem Speicher-Silo oder aus Säcken geleert in eine Einschüttgasse 1 geschüttet und hernach von einem Becherelevator 2 in eine Universal-Reinigungsmaschine 3 gebracht. Diese Reinigungsmaschine 3 hat den Zweck, Staub, Steine und sonstige Verunreinigungen vom Mahlgut zu separieren. Im Falle der späteren Auszugsmehlherstellung wird beim Durchlaufen der nun eingeschalteten Netzpaddelschnecke 4 ca. 2-3% Wasser zugesetzt. Will man jedoch Vollmehl aus dem Mahlgut herstellen, so durchläuft das Produkt die Maschine ohne Wasserzugabe, da aus Haltbarkeitsgründen die Mehlfuchtigkeit in diesem Fall 13,5% nicht übersteigen soll. Die anschliessenden Abstehezellen 5 müssen so gross bemessen sein, dass genügend Zeit zum Eindringen des Netzwassers in das Mahlgut und dessen Durchdringung besteht. Man erreicht durch dieses Abstehen eine Mürbung des Mehlkornes und eine bessere Elastizität der Körnerschalen.

Durch einen Entnahme-Dosierapparat 6 und einen Becherelevator 7 mit Klappkasten 8 führt man nun den Körnerstrom – im Falle der Trockenschälung für zum Beispiel Gerste, Sorghum, Hirse, Reis, bei Vollmehlerzeugung auch Weizen, Roggen und Mais – auf einen Schmirgelscheibenschäler 9, welcher je nach eingestellter Durchlaufgeschwindigkeit mehr oder weniger Schale abreißt. Will man Auszugsmehle herstellen, meist aus Weizen, Roggen und Mais, so werden die Körner durch Umschalten der Weiche 8 auf den Netzschäler 10 geführt. Diese Maschine 10 bewirkt durch Wasserzugabe in den Körnerstrom und anschließende Reibung der Körner untereinander im Rührwerkzylinder ein gleichzeitiges, intensives Eindringen des Wassers durch die Kornschele und eine Schälung der Körner. Alle Maschinen und Förderelemente im Bereich der Reinigungs- und Schälanlage sind durch eine Zentralaspiration zum Zweck der Staub- und Schalenabfuhr besaugt. Alle Saugleitungen in diesen Bereich führen zu einem Ausscheidezyklon 25 mit eingebautem Niederdruckventilator 26.

Vom Netzschäler 10 aus gelangt das Mahlgut durch einen weiteren Becherelevator 11 in einen kleinen Vorratsbehälter 12 und von dort, nach einer kurzen Verweilzeit, durch eine Speisevorrichtung 13 zu den Vorbrechwalzen 14. Das Vorbrechwalzenpaar 14 hat die Aufgabe, das Korn in Teilstücke zu brechen, um am nachgeschalteten Sortierer 15, in erster Linie bei der Vermahlung von Mals, grobe Schalentteile und den fetthaltigen Keimling vom anderen Mahlgut zu separieren. Dieser Sortierer 15 arbeitet mittels schwingender Plansiebe und kann auch Griesse aus dem aufgebrochenen Mahlgut aussortieren. Wünscht man jedoch keine Aussortierung von Teilprodukten, wie zum Beispiel bei der Erzeugung von Vollmehl, so besteht die Möglichkeit, durch einfaches Herausnehmen der Sortiersiebe diese Maschine ohne Wirkung zu durchlaufen. Die anschließende Abscheidevorrichtung 16, bestehend aus einem Magnet und einer Schwergutmulde, hat die Aufgabe, Eisenteile und andere Fremdkörper auszuscheiden. In der darauffolgenden Prallstiftmühle 17, die von zwei Elektromotoren 25 angetrieben ist, wird das Mahlgut in einem einzigen Durchgang auf die gewünschte Teilchengrösse zerkleinert. In Fig. 2 sind die eigentlichen Mahlelemente einer erfindungsgemässen Prallstiftmühle in einem Schnitt durch die Achse der antreibenden Elektromotoren 25, 26 dargestellt. Auf den Abtriebswellen 27, 28 der beiden einander gegenüberliegenden Elektromotoren 25, 26 ist je eine Ringscheibe 29, 30 montiert. Die beiden Ringscheiben 29, 30 liegen einander mit geringem Abstand gegenüber und haben eine gemeinsame Drehachse 31. Auf jeder Ringscheibe 29, 30 sind nun rechtwinklig zur Ringscheibenfläche eine Vielzahl von Prallstiften 32, 33 angeordnet, sodass also die Prallstifte 32 der einen Ringscheibe 29 jenen 33 der anderen Ringscheibe 30 entgegenstehen. Die Prallstifte 32, 33 auf jeder Ringscheibe 29, 30 sind in bezug auf die Achse 31 auf konzentrischen Kreisen angeordnet, derart, dass ausgehend von der Achse 31 in radialer Richtung, sich jeweils ein Ring von Prallstiften 32 der einen Ringscheibe 29 mit jenen 33 der an-

deren Ringscheibe 30 in kleinen Abständen abwechseln. Auf jeder Ringscheibe 29, 30 können zum Beispiel 180 Prallstifte in solchen konzentrischen Kreisen angeordnet sein. Im gezeigten Beispiel weist die Ringscheibe 29 drei, die Ringscheibe 30 vier konzentrisch angeordnete Ringe von Prallstiften auf. Selbstverständlich kann die Anzahl der Ringe auch grösser sein. Die Umlaufgeschwindigkeit der Prallstifte beträgt je nach Ring, in welchem sie angeordnet sind, etwa zwischen 50 bis 160 m/s. Im Mahlbetrieb laufen nun die beiden Ringscheiben 29, 30 gegenläufig zueinander, sodass die einzelnen Prallstifte 32, 33 der beiden Ringscheiben 29, 30 jeweils knapp aneinander vorbeigehen. Je nach gewünschter Feinheit des Mahlproduktes werden verschiedene Ringscheiben mit entsprechend beabstandeten Prallstiften eingesetzt. Das Mahlgut gelangt von oben zwischen die Ringscheiben und wird zwischen den Prallstiften zermalm. Es versteht sich, dass die äusseren Prallstifte einem höheren Verschleiss unterworfen sind, da sie das ankommende Mahlgut grob zerkleinern müssen. Die Drehzahl und die Beaufschlagungsmenge der Prallstiftmühle 17 sind bevorzugt auf eine Mahfeinheit mit einem Gröbstkorn der Mehlteilchen im Bereich zwischen 50 und 300 μ , vorzugsweise zwischen 100 und 250 μ ausgelegt. Im Falle der Vollmehlherstellung belaufen sich die Gröbstkorngrössen der Schalentteilchen auf 1 bis 4 mm, vorzugsweise auf 1 bis 2 mm.

Von der Prallstiftmühle 17 gelangt das Mahlgut durch einen Saugluftstrom 18 in einen Abscheiderzyklon 19. Dort erfolgt die Trennung des Produktes von der Förderluft, die mittels des Hochdruckgebläses 24 zum Filter geht. Durch eine Trennschleuse 20 fällt das Mahlgut auf einen Klappkasten 21, wobei Vollmehlproduktion bereits das Fertigprodukt anfällt. Durch Umliegen der Klappe und damit Umlenken des Mahlgutes auf die Trommelsiebmaschine 22 besteht die Möglichkeit, Schalentteile als Siebübergang und die Auszugsmehlteile als Haupt-Fertigprodukt als Siebdurchfall zu gewinnen. Der Siebübergang (Kleie) wird noch auf die Kleieschleuder 23 geführt, um die Ausbeute für Auszugsmehl zu steigern. Die auf den Schalen haftenden Mehlteilchen werden dabei abgeschleudert und anfallendes Filtermehl aus dem Luftfilter 24 durch eine eigene Saugleitung zum Abscheiderzyklon 19 rückgeführt, wodurch eine maximale Ausbeute gewährleistet wird.

Die erfindungsgemässe Anlage kann im Innern eines strassentransportfähigen Containers aufgebaut werden, wie das in Fig. 3 gezeigt ist, oder in mehreren solchen Containern untergebracht werden, die miteinander derart verbindbar sind, dass eine Anlage mit kontinuierlichem Mahlgutstrom gebildet wird. In zwei 20-Fuss-Containern lässt sich so eine ganze Mühle mit einer Tageskapazität von 20 Tonnen (800 bis 1000 kg/Stunde) unterbringen. Es kann sodann eine Mühle gewissermassen im Baukasten-System in der Kapazität dem Bedarf angepasst werden und darüberhinaus wirken sich beim Betrieb mehrerer kleinerer Einheiten technische Störungen an einer einzelnen Einheit weniger fatal aus, indem nur ein Bruchteil der Kapazität

ausfällt, wogegen bei einer Störung in einer Grossmühle die ganze Anlage stillsteht. Die Container können leicht auf Lkw verladen werden, wodurch die erfindungsgemässe Anlage mobil wird und an die jeweiligen Orte ihres Bedarfs verschoben werden kann. Zum Aufstellen der Container ist bloss ein Fundament oder eine hinreichende Bodenbefestigung nötig. Die Anlage kann innerhalb von ein bis zwei Wochen nach dem Aufstellen in Betrieb genommen werden. Der Betrieb und Unterhalt ist so einfach, dass er von ein bis zwei angelernten Hilfskräften übernommen werden kann. Weder ausgewiesene Müller noch Mechaniker werden zur Überwachung und zum Betrieb der Anlage benötigt.

Die erfindungsgemässe Anlage und das mit ihr betriebene Verfahren ermöglichen es, nicht nur eine bestimmte Getreideart, zum Beispiel Weizen, sondern auch andere wie Mais oder Sorghum zu verarbeiten. Waren für diese drei Getreidearten Weizen, Mais und Sorghum bisher drei verschiedene Anlagen nötig, so vereinigt die erfindungsgemässe Anlage praktisch drei Mühlen in einer Einheit. Die Investitionskosten für eine erfindungsgemässe Anlage gemessen an deren Kapazität sind im Vergleich zu einer konventionellen stationären Mühle weniger als die Hälfte. Die Anlage kann ausserdem in wenigen Tagen aufgestellt werden. Zum Anpassen der Anlage an die Verarbeitung einer spezifischen Getreideart brauchen bloss die gewünschten Siebe mit einfachen Handgriffen eingesetzt zu werden und der Mahlgutfluss mittels der eingebauten Weichen entsprechend durch die Anlage gesteuert zu werden. Unreinheiten und Fremdkörper werden zusätzlich mittels Absaugung von regelbarer Stärke, angepasst an das jeweilige Mahlgut, von diesem getrennt.

Die gemäss dem erfindungsgemässen Verfahren gemahlene Vollmehle weisen eine bedeutend höhere Haltbarkeit auf als konventionell gemahlene. Beträgt der Feuchtigkeitsgehalt nicht mehr als etwa 12%, so können die Vollmehle an trockenen und kühlen Lagerstätten bis zu 9 Monaten gelagert werden, im Gegensatz zu etwa 1 bis 2 Monaten bei bisherigen Vollmehlen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Mehlen, Flocken oder Schrot von verschiedenen Getreidearten und Feldfrüchten, bei dem das Mahlgut der Reihe nach die Schritte Netzen, Absteigen, Trockenschälen mittels eines Schmirgelschälens (9) oder Nassschälen mittels einer Nassschälmaschine, Vorbrechen mittels eines Brechwalzenpaares (14) und Sortieren mittels Plansieben durchläuft, dadurch gekennzeichnet, dass danach das Mahlen in einem einmaligen Durchgang durch eine Prallstiftmühle (17) als einzige Mühlenstufe erfolgt, wobei die Prallstiftmühle (17) wenigstens zwei gegenläufige Ringscheiben (29, 30) mit darauf wechselweise auf konzentrischen Kreisen zueinander angeordneten Prallstiften (32, 33) einschliesst.

2. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem das Mahlen mittels einer Prallstiftmühle (17) erfolgt, in welcher die Prallstiftmühle mit einer Umlaufgeschwin-

digkeit von 50 bis 160 m/s laufen und das Sieben mittels einer Trommelsiebmaschine (22) anschliesst.

3. Anlage zur Herstellung von Mehlen, Flocken oder Schrot von verschiedenen Getreidearten und Feldfrüchten nach dem Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine Prallstiftmühle (17) als einzige Mühlenstufe einschliesst, wobei die Prallstiftmühle (17) wenigstens zwei gegenläufige Ringscheiben (29, 30) mit darauf wechselweise auf konzentrischen Kreisen zueinander angeordneten Prallstiften (32, 33) einschliesst.

4. Anlage nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die einzige Mühlenstufe in der Prallstiftmühle (17) aus drei bis zehn gegenseitig umlaufenden Ringen von Prallstiften (32, 33) besteht.

5. Anlage nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass sie der Prallstiftmühle (17) vorgeschaltet Mittel zum Reinigen, Netzen und Absteigen des Mahlgutes einschliesst, sowie danach einen Schmirgelschälens (9) zum Trockenschälen und eine Nassschälmaschine zum Nassschälen, danach ein Brechwalzenpaar (14) zum Vorbrechen und Plansiebe zum Sortieren, sowie der Prallstiftmühle (17) nachgeschaltet eine Trommelsiebmaschine (22) zum allfälligen Sieben.

6. Anlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel zum Netzen aus einer Netzpaddelschnecke (4) bestehen, die ausgangsseitig einer Reinigungsmaschine (3) montiert ist, sowie dass die Mittel zum Absteigen des Mahlgutes eine Abstehzelle (5) zum Eindringen des Netzwassers einschliessen, an die über einen Klappkasten (6) und Weiche (8) entweder ein Schmirgelschälens (9) oder ein Netzschälens (10) angeschlossen ist.

7. Anlage nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass an die Prallstiftmühle (17) eine Siebmaschine, insbesondere eine Trommelsiebmaschine (22), und/oder eine Kleinschleuder (23) angeschlossen sind.

8. Anlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zur Staubabsaugung ein Abscheidezyklon (19) mit der Reinigungsmaschine (3), mit der Netzpaddelschnecke (4) und mit dem Schmirgelschälens (9) oder dem Netzschälens verbunden ist.

9. Anlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass zur Mahlgutführung ein Saugluftsystem mit einem Abscheidezyklon (25) und einem Klappkasten (21) zur Umschaltung auf einen Ausgang oder auf eines der Sieb- (22) beziehungsweise Schleudersysteme (23) vorhanden ist.

10. Anlage nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass sie im Innern eines strassentransportfähigen Containers aufgebaut ist oder in mehreren solchen Containern untergebracht ist, die miteinander derart verbindbar sind, dass eine Anlage mit kontinuierlichem Mahlgutstrom gebildet wird.

FIG. 1

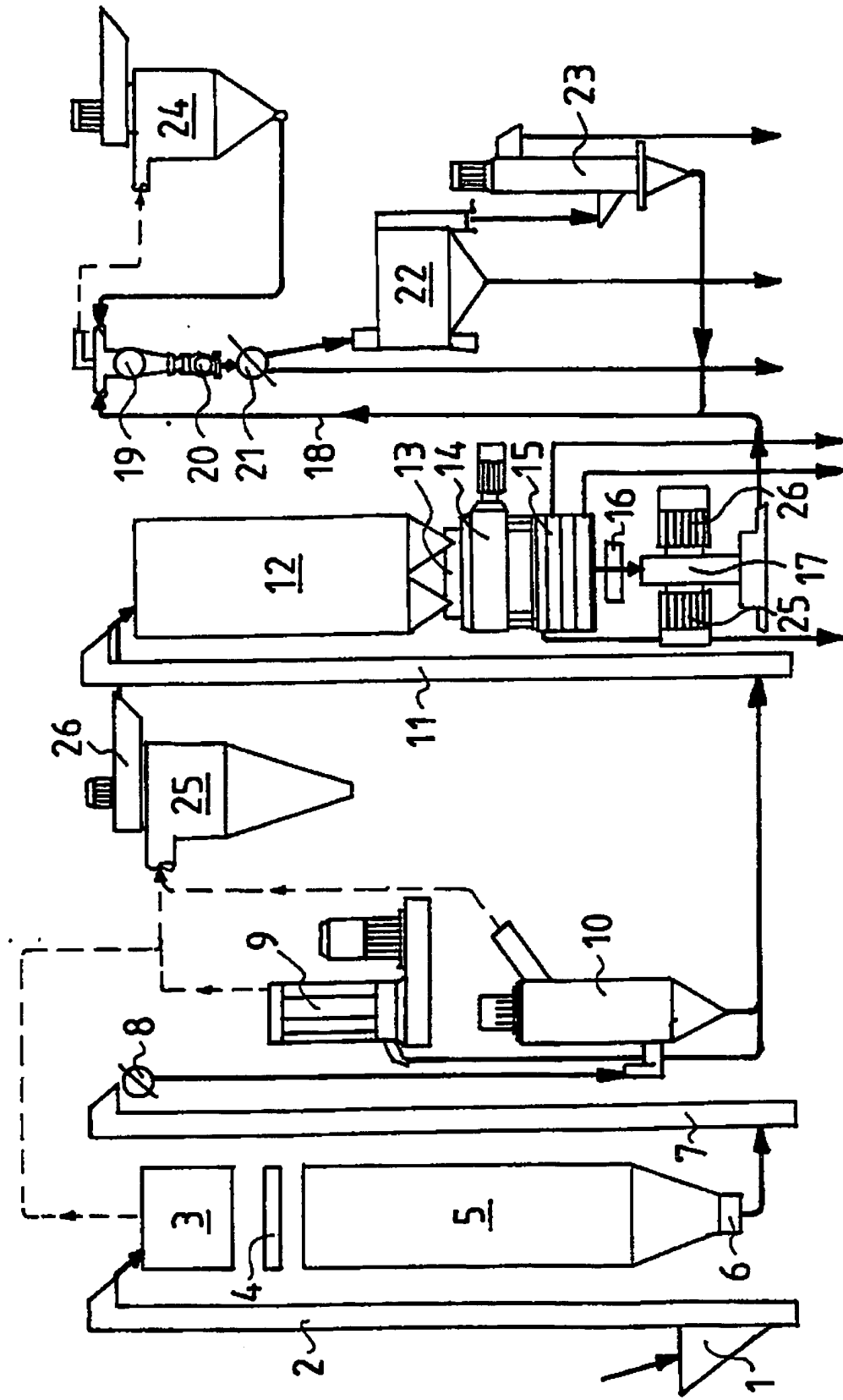


Fig. 2

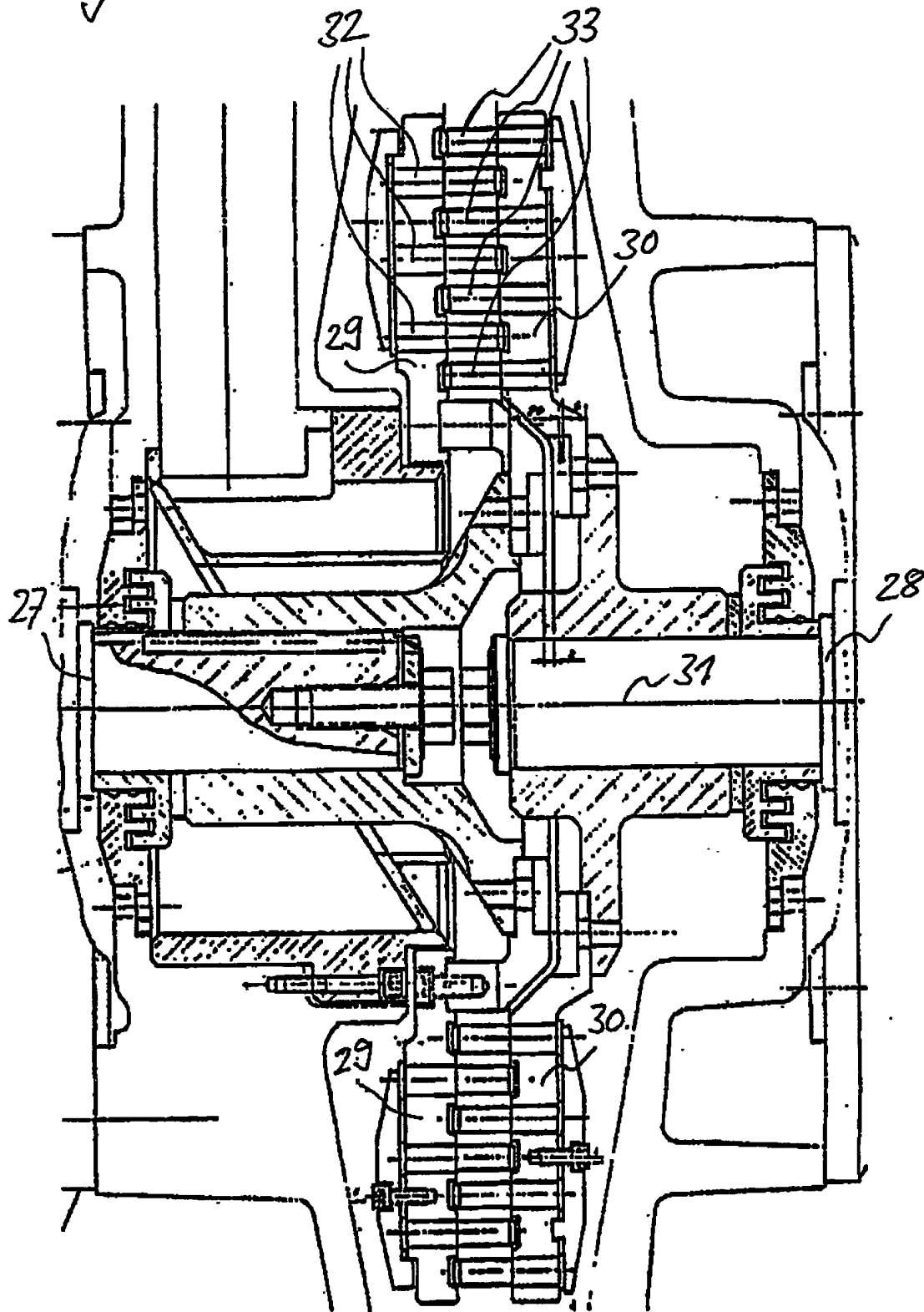
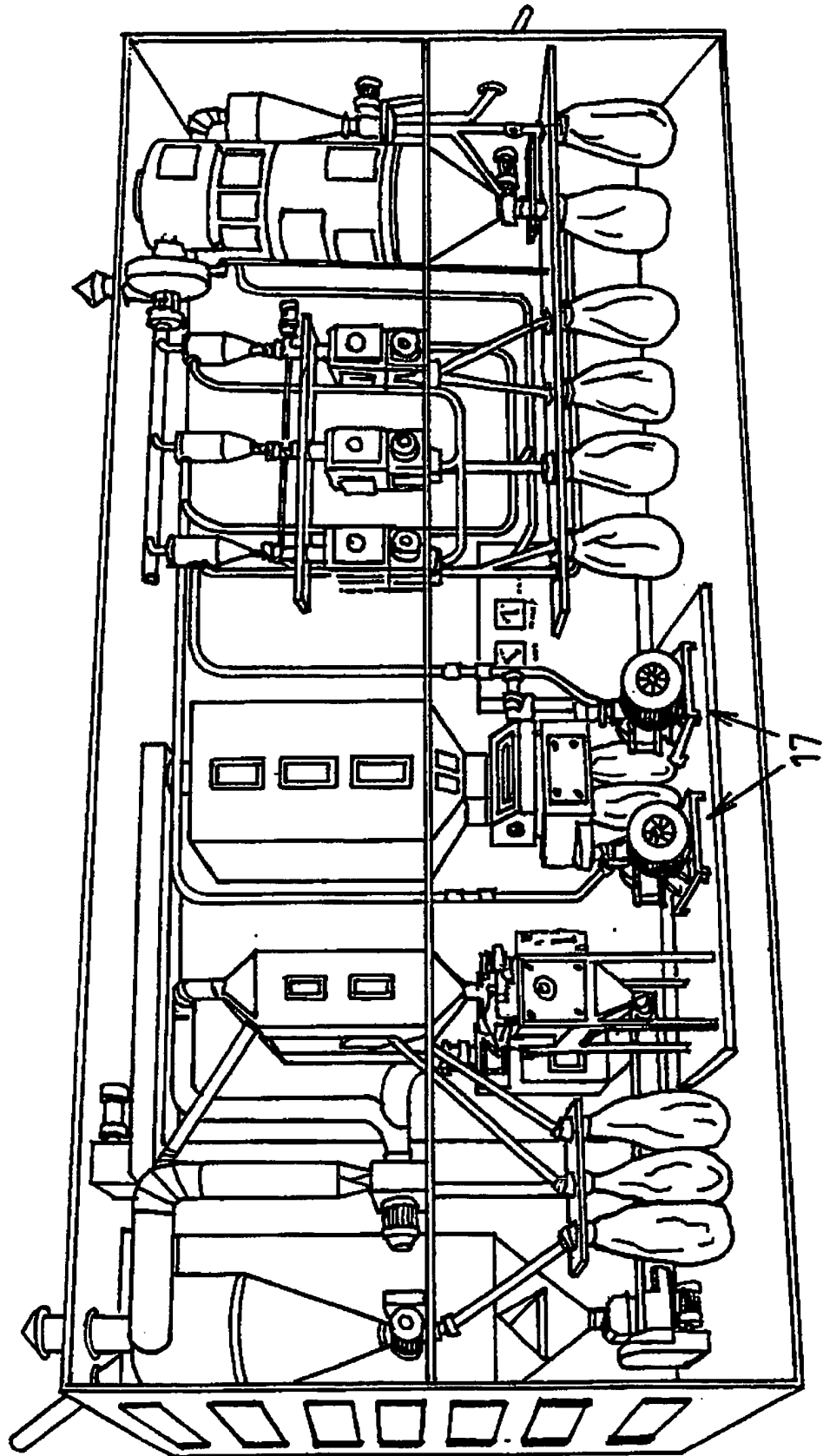


FIG. 3



This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images problems checked, please do not report the problems to the IFW Image Problem Mailbox